

HUBUNGAN FUZZY LOGIC DENGAN BOSTON CONSULTING GROUP UNTUK EVALUASI PRODUK

(FUZZY LOGIC CONNECTION WITH THE BOSTON CONSULTING GROUP FOR PRODUCT EVALUATION)

Titin Winarti
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi

ABSTRACT

In growth of technology which fast progressively these days requirement of accurate and real correct information very needed by many people. With information, we learn to do what we will do forwards by having information. Information can provide relevant data, accurate, can understand, on schedule to everybody so that can be made to make decision. Fuzzy Logic with Boston Consulting Group used to evaluate product to get relevant decision

Fuzzy Logic is method applied to support evaluation process. Fuzzy Logic is a methodologies which have established and is widely used to model system which is its variable have the character of kontinu, do not surely, or ambigu. Especial idea of Fuzzy Logic is that things in the world of better reality depicted by owning membership function of parsial at gatherings which each other complementary than owning complete membership function in a exclusive gathering.

Process evaluate product done as a mean to analyse performansi product in field seen from some certain parameter. Output of process evaluate this is strategy recommendation to become reference in decision making or of action plan to product continuation. this Plan Action represent strategys or treatment to be gone into effect to evaluated product.

Keywords : Fuzzy Logic, Boston Consulting Group, Relevant Decision

I. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan teknologi yang semakin pesat dewasa ini kebutuhan informasi yang benar dan akurat sangat diperlukan oleh banyak orang. Dengan informasi tersebut kita dapat melakukan apa yang akan kita kerjakan ke depan dengan bekal informasi tersebut. Oleh karena itu, pengembangan informasi perlu kita tingkatkan. Seringkali masyarakat awam menganggap bahwa informasi hanyalah bentuk data biasa yang dapat dialihkan ke dalam bentuk lain menjadi sebuah kertas cetak dan kurang mengerti nilai yang telah diberikan. Padahal sekecil apapun data bila diolah dan diproses akan menjadi pondasi yang dapat mendukung efektifitas, kecepatan dan keakuratan informasi yang diberikan sehingga menjadi maksimal.

Begitu juga dengan proses evaluasi produk dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis performansi suatu produk di lapangan dilihat dari beberapa parameter tertentu. Sehingga dari proses tersebut kita bisa merekomendasikan strategi yang akan menjadi acuan dalam pengambilan keputusan atau *action plan* bagi kelanjutan produk tersebut. Dalam hal ini kita bisa menggunakan *fuzzy logic* yaitu suatu metode yang diterapkan untuk mendukung proses pengevaluasian.

Dalam Artikel ini akan dibahas Bagaimana *Fuzzy logic* dapat memodelkan sistem yang akan memposisikan suatu produk secara pasti dalam kuadran sehingga mampu memberikan rekomendasi strategi terhadap pemasaran produk tersebut.

II. PEMBAHASAN

A. Fuzzy Logic

Fuzzy logic adalah sebuah metodologi yang telah mapan dan secara luas digunakan untuk memodelkan sistem yang variabelnya bersifat kontinu, tak pasti, atau ambigu. Ide utama dari *fuzzy logic* adalah bahwa hal-hal dalam dunia nyata lebih baik digambarkan dengan memiliki fungsi keanggotaan parsial pada himpunan-himpunan yang saling komplementer daripada memiliki fungsi keanggotaan yang lengkap dalam sebuah himpunan yang eksklusif. Menurut Bandemer H dan Gotwall

G, sebuah himpunan *fuzzy* adalah sebuah kelas dengan nilai keanggotaan yang kontinu. Himpunan seperti ini ditandai dengan sebuah fungsi keanggotaan (karakteristik) yang memberikan sebuah keanggotaan yang berkisar antara 0 dan 1 pada setiap objek. Hal ini memiliki efek peningkatan resolusi dan kejernihan dari pengkategorian. (4)

Fungsi karakteristik teori himpunan klasik memberikan nilai 1 dan 0 pada setiap elemen semesta, membedakannya antara anggota (nilai 1) dan bukan anggota (nilai 0) untuk set tertentu secara jelas. Secara matematis himpunan *fuzzy* dinyatakan sebagai berikut :

$$\mu_A : X \rightarrow [0,1]$$

Dengan μ_A menyatakan fungsi karakteristik untuk *crisp set*, A dan X menyatakan himpunan semesta. Fuzzy set menggeneralisir fungsi tersebut sehingga nilai yang diberikan pada elemen-elemen dalam suatu semesta berada pada interval tertentu dan menyatakan derajat keanggotaan elemen-elemen itu pada konsep yang dinyatakan oleh *fuzzy set*. Semakin besar nilainya menunjukkan derajat keanggotaan yang lebih besar. Fungsi ini disebut dengan fungsi keanggotaan (*membership function*).

Berikut ini akan dijelaskan konsep dasar dan terminologi pada himpunan fuzzy (*fuzzy set*). Sebagian besar dari konsep dan terminologi tersebut merupakan perluasan dan generalisasi dari konsep dasar pada *crisp set* (himpunan biasa).

Contoh fuzzy set diberikan dalam tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Contoh Himpunan Fuzzy

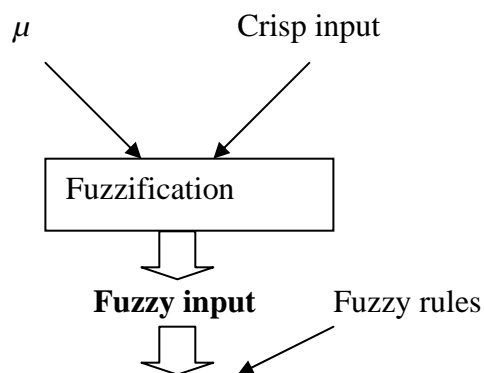
Suhu (°C)	Dingin	Sejuk	Hangat	Panas
0	1	0	0	0
5	1	0.1	0	0
10	0.8	0.5	0.1	0
15	0.2	1	0.5	0

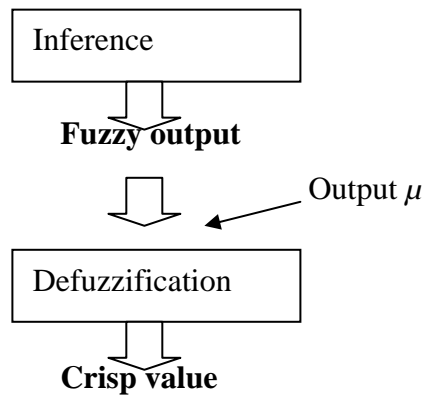
20	0	0.5	1	0.2
25	0	0.1	0.5	0.8
30	0	0	0.1	1
35	0	0	0	1
40	0	0	0	1

Untuk menggambarkan beberapa konsep tersebut, dapat ditinjau contoh nilai keanggotaan elemen-elemen pada semesta pembicaraan yang kecil dalam empat *fuzzy set* yang berbeda, seperti tabel 2.1 semesta pembicaraan X yang dipilih adalah temperatur udara (dalam °C), yaitu : $X = \{0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40\}$ dan *fuzzy set* pada X diberi nama: Dingin, Sejuk, Hangat dan Panas.

B. Sistem Berbasis Aturan Fuzzy

Suatu sistem berbasis aturan *fuzzy* yang lengkap terdiri dari tiga komponen utama : *fuzzification*, *inference (fuzzy rules)*, dan *defuzzification*. *Fuzzification* mengubah masukan-masukan yang nilai kebenarannya bersifat pasti (*crisp input*) ke dalam bentuk *fuzzy input*, yang berupa nilai linguistik yang semantiknya ditentukan berdasarkan fungsi keanggotaan tertentu. *Inference* melakukan penalaran menggunakan *fuzzy input* dan *fuzzy rules* yang telah ditentukan sehingga menghasilkan *fuzzy output*. Sedangkan *Defuzzification* mengubah *fuzzy output* menjadi *crisp value* berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan. Metode defuzzifikasi yang paling sering digunakan adalah *Middle of Maxima (MOM)* dan *Center of Gravity (COG)*.





Gambar 1. Sistem Berbasis Aturan Fuzzy

C. Boston Consulting Group Matrix (BCG)

Matriks *Boston Consulting Group* (BCG) adalah alat bantu untuk mengklasifikasikan produk dari suatu perusahaan berdasarkan penggunaan kas dan penciptaan kas di dua dimensi, yaitu : pangsa pasar relatif dan pertumbuhan pasar.

Pangsa pasar digunakan karena merupakan indikator kemampuan suatu produk untuk menciptakan kas. Sedangkan pertumbuhan pasar merupakan indikator kebutuhan kas suatu produk.

Analisis pada matriks BCG ditiitikberatkan pada aliran kas dan bukan laba, dengan alasan sebagai berikut :

- Laba tidak selalu dapat menjadi indikator yang tepat bagi kinerja portofolio dan sering tidak mencerminkan perubahan dalam aset cair perusahaan, dengan demikian laba tidak selalu dapat memberikan gambaran yang benar untuk pengembangan produk di masa depan.
- Aliran kas dipandang lebih tepat untuk dijadikan penentu atau kunci kemampuan perusahaan dalam pengembangan portofolio produknya.

Matriks BCG merupakan alat bantu analisis untuk portofolio produk, yang terdiri atas dua komponen utama, yaitu:

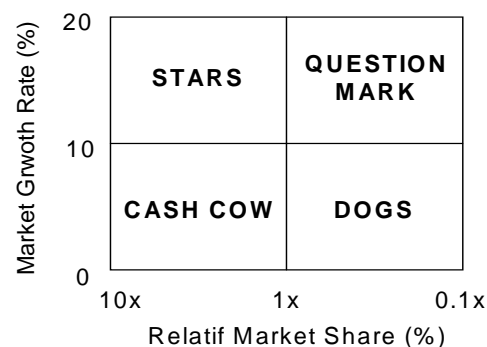
1. *Vertical axis (market growth rate)* : merupakan prosentase pertumbuhan pasar tahunan (*current or forecasted*), dengan pembagian kategori atau pengelompokan sebagai berikut :

- *Vertical axis – Horizontal Line* (titik tengah sumbu vertikal) : Di set di titik 10 %
- Dibawah 10% : Dikategorikan sebagai *low growth rate*.
- Diatas 10% : Dikategorikan *high growth rate*.

2. *Horizontal axis (relative market share)* : dihitung dengan cara membandingkan *market share* perusahaan (dalam unit atau prosentase) dengan *market share* dari kompetitor terbesar, dengan pembagian kategori atau pengelompokan sebagai berikut :

- Nilai *relative market share* 1.0 adalah batas antara *high and low share*.
- *Horizontal axis – vertical line* (titik tengah sumbu horizontal): Di set di titik 1 %
- Disebelah kiri titik tengah : Posisi *market leader*
- Disebelah kanan titik tengah : Posisi bukan *market leader*

Masing-masing komponen ini digambarkan dalam bentuk grafik dua dimensi, sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik BCG matrix

Proses evaluasi melalui matriks BCG diupayakan untuk bisa memprediksi posisi produk dalam periode mendatang berdasarkan analisis posisi produk pada multiperiode

(posisi produk pada tahun-tahun sebelumnya), agar dapat menentukan kebijakan yang tepat dan selaras dengan rekomendasi strategi dari analisis BCG ini.

D. Sasaran Metode

Analisis prooduk melalui alat bantu BCG bertujuan untuk mengetahui posisi produk di pasar berdasarkan aliran kas dan untuk merekomendasikan alokasi sumber daya ke masing-masing produk secara optimal.

Dengan memperoleh gambaran setiap usaha/produk dalam matriks pertumbuhan vs pangsa pasar relatif (*market growth vs relatif market share*), perusahaan dapat menilai kesehatan portofolio usahanya, sehingga dapat dilakukan upaya untuk menyeimbangkan portofolio produk tersebut agar tidak memiliki terlalu banyak produk lemah (*dog*) atau tidak terlalu banyak produk baru yang membutuhkan banyak investasi (*question mark*) dan/atau terlalu sedikit produk yang menjadi sumber dana (*cash cow* dan *star*).

a. Kebutuhan Data

Data yang dibutuhkan sebagai input bagi proses analisis portofolio produk untuk alat bantu matriks BCG, adalah :

- Ukuran Pasar Periode t dan t-1
- Market Share Produk Perusahaan yang dihitung dari Volume Penjualan Perusahaan/Volume Penjualan semua produsen
- Market Share Kompetitor Utama

Informasi lengkap mengenai data yang diperlukan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Kebutuhan data untuk analisi evaluasi produk BCG

No	Data	Unit (UOM)	Sumber Terkait	Teknik Pengumpulan Data
1	Ukuran Pasar Periode t dan t-1	Units	Market Share (KPI)	Internal Measurement
2	Market Share Produk Perusahaan : ▪ Volume Penjualan Perusahaan	% Units Units	Market Share (KPI) dan Data performansi Finansial	Internal Measurement

	▪ Volume Penjualan semua produsen			
3	Market Share Kompetitor Utama	%	Survey Eksternal	Analisis Pasar

Selanjutnya data tersebut dipetakan pada sumbu x dan sumbu y dengan cara sebagai berikut :

1. Sumbu Y: Tingkat Pertumbuhan pasar (%)

Prosentasi tingkat pertumbuhan pasar diperoleh berdasarkan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Tingkat Pertumbuhan pasar} = \frac{\text{Ukuran pasar periode } t - \text{Ukuran pasar periode } t-1}{\text{Ukuran pasar periode } t-1} (\%)$$

2. Sumbu X: Pangsa pasar relatif (x kali)

Nilai pangsa pasar relatif diperoleh berdasarkan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Pangsa pasar Relatif} = \frac{\text{Market Share perusahaan}}{\text{Market Share Kompetitor Utama}} (x \text{ kali})$$

$$\text{Market share perusahaan} = \frac{\text{Volume Penjualan (Units)}}{\text{Total penjualan semua produsen (Units)}}$$

b. Keluaran dan Representasi Analisis

Berdasarkan posisi produk dalam kuadran-kuadran di atas, dapat dianalisis aliran kas dari masing-masing posisi produk yang dievaluasi yang penjelasannya secara grafisnya dapat dilihat pada gambar 3. Disamping itu, melalui alat bantu BCG juga dapat diidentifikasi karakteristik produk dan gambaran portofolio produk dengan penjelasan, sebagai berikut :

1) Kuadran Dog

- Pangsa pasar rendah dengan tingkat pertumbuhan pasar yang juga rendah (hampir tidak berkembang).
- Laba rendah (malah cenderung rugi) dan lebih banyak menyerap dana kas perusahaan.
- Telah ada pemimpin pasar.

2) Kuadran Question Mark

Produk memiliki pangsa pasar yang rendah tetapi memiliki tingkat pertumbuhan pasar yang tinggi dan secara signifikan potensial untuk berkembang.

Telah ada pemimpin pasar.

Dibutuhkan dana besar untuk investasi alat dan peningkatan kompetensi SDM agar dapat mengikuti pertumbuhan pasar, memperbesar *market share* serta upaya mengambil alih peran pemimpin pasar.

Dibutuhkan biaya besar untuk keperluan *Research and Development*.

Pada umumnya produk yang berada pada kuadran ini tidak terlalu menghasilkan profit tinggi (walaupun dengan posisi semakin meningkat : *cash flow* dari negatif akan menuju *positif low*), yang disebabkan karena pada masa pertumbuhan umumnya produk tidak menghasilkan *profit* yang besar (laba rendah).

3) Kuadran Star

- Produk telah menjadi pemimpin pasar (*market leader*) dengan pertumbuhan yang cepat.
- Perusahaan harus mengeluarkan banyak uang untuk mengantisipasi pertumbuhan pasar dengan meningkatkan kapasitas produk (*market share*) dan untuk mengalahkan pesaingnya.
- Pendapatan mulai meningkat namun *cash flow* tetap negatif karena tingginya pengeluaran. (Transformasi kuadran : produk yang berada di posisi *stars* dapat dianggap pindah ke posisi *cash cow* jika pertumbuhan pasar menurun hingga dibawah 10 %.)

		Pangsa pasar relatif (pangsa pasar perusahaan / pangsa pasar pesaing terbesar)	
		Tinggi	Rendah
Pertumbuhan Pasar (Pertumbuhan relatif terhadap pertumbuhan GNP dlm rupiah yang konstan)	Tinggi	III Star Cash In : +++ Cash Out : --- 0	II Question Mark Cash In : + Cash Out : --- --
	Rendah	IV Cash Cow Cash In : +++ Cash Out : - ++	I Dog Cash In : + Cash Out : - 0

Gambar 3. Karakteristik Kuadran B

Keterangan:

- *Cash Out* : Biaya
- *Cash In* : Pendapatan

4) Kuadran *Cash Cow*

- Pangsa pasar relatif besar dengan pertumbuhan yang lambat karena produk dianggap telah *mature*, bahkan cenderung menurun tingkat pertumbuhannya.
- Produk merupakan pemimpin pasar sehingga dapat meningkatkan skala ekonomis dan meningkatkan margin laba.
- Menghasilkan aliran kas positif kepada perusahaan, yang dapat dipergunakan untuk mendukung produk yang berada dalam posisi *question mark* dan *star*.
- Tidak memerlukan investasi dalam jumlah besar sehubungan dengan melambatnya pertumbuhan pasar.

E. Rekomendasi Strategi per Kuadran

1) Kuadran Dog

Produk yang hasil evaluasinya berada pada kuadran *Dog* mempunyai dua pilihan strategi yaitu : tetap dipertahankan (bila ada alasan/justifikasi yang menunjukkan adanya harapan terjadi peningkatan pertumbuhan pasar atau kemungkinan menjadi pemimpin pasar), atau dilepaskan untuk membebaskan dana yang ada sehingga dapat dialokasikan ke proyek/peluang lain yang lebih menarik.

a. Melepas (*Divest*)

Tujuan penjualan (likuidasi) suatu usaha adalah karena dianggap sumber daya akan lebih baik/optimal bila digunakan di tempat/keperluan lain. Keputusan penjualan sebaiknya tidak terlalu lama untuk mengamankan kelayakan harga penjualan. Bila keputusan *divest* dengan tujuan menjual dilakukan lebih awal serta dalam kondisi yang relatif baik atau memiliki nilai lebih daripada produk sejenis yang dimiliki perusahaan lain, maka akan diperoleh harga penawaran yang cukup tinggi jika produk.

b. Mempertahankan usaha

Bila produk akan dipertahankan, upaya perencanaan harus segera dilakukan untuk memperbesar *cash flow* dengan manajemen *cash flow*.

Investasi/pengeluaran yang diperuntukkan untuk produk yang berada pada kuadran *dog* sebaiknya dikurangi secara bertahap, untuk menghindari resiko yang tidak diinginkan. Keberadaan produk dalam posisi ini sebaiknya dihindari dengan cara terus melakukan evaluasi/monitoring produk secara kontinyu dan periodik.

2) Kuadran Question Mark

Produk yang hasil evaluasinya berada pada kuadran *Question Mark* direkomendasikan sebagai berikut :

- a Dilakukan pengawasan yang lebih intensif dan investasi perlu dipertahankan (untuk dapat menjamin keberadaannya pada posisi ini dengan performansi yang terus meningkat) dan dihindari supaya produk tidak turun ke posisi kuadran I (dogs).

- b Dihindari *under invest* pada posisi ini, lakukan lebih banyak investasi khususnya dalam hal pemasaran untuk meningkatkan posisi produk dan *market share*-nya.
- c Apabila memungkinkan untuk mendominasi segmen pasar, maka strategi yang direkomendasikan adalah membangun (*Build*) yang ditujukan untuk meningkatkan pangsa pasar meskipun harus mengorbankan laba jangka pendek.
- d Bilamana sulit untuk mendominasi segmen pasar, maka direkomendasikan untuk meredefinisi bisnis.
- e Disarankan meminimasi produk yang berada di posisi kuadran ini.

3) Kuadran Star

Produk yang hasil evaluasinya berada pada kuadran *Star* direkomendasikan sebagai berikut :

- a. Dilakukan investasi lebih lanjut (atau reinvestasi) untuk mempertahankan dan membangun tingkat pertumbuhan produk selama mungkin, serta untuk mempersulit kompetitor dalam meningkatkan *market share*-nya. Hindari *under invest* pada posisi ini.
- b. Lanjutkan upaya meningkatkan *market share* walaupun akan mengorbankan pendapatan jangka pendek.
- c. Dalam keseluruhan produk perusahaan sebaiknya ada yang berkategori kuadran III ini.

4) Kuadran Cash Cow

Produk yang hasil evaluasinya berada pada kuadran *Cash Cow* direkomendasikan sebagai berikut :

- a. Produk dalam kuadran ini perlu dipertahankan posisinya.
- b. Porsi dana perlu dipertahankan supaya tetap dapat memimpin pasar (jadi dana tidak dialokasikan seluruhnya untuk membiayai unit usaha *stars* dan *question mark*).

- c. Investasi perlu diarahkan atau diprioritaskan pada dukungan *capacity maintenance* dan perlu dihindari *over invest* pada posisi ini.
- d. Rekomendasi strategi untuk *cash cow* yang kuat adalah: Mempertahankan stabilitas pangsa pasar (*Hold*) agar dapat terus memberi arus kas yang positif dan mempertahankan posisi *market leader* (investasi yang dilakukan bersifat lebih marjinal/umum)
- e. Rekomendasi strategi untuk *cash cow* yang lemah dengan masa depan yang tidak prospektif akibat menurunnya tingkat pertumbuhan pasar adalah :

1. Panen (*Harvest*)

Bertujuan untuk meningkatkan pemasukan kas jangka pendek dengan mengabaikan akibat jangka panjang melalui upaya:

- menarik diri dari usaha dengan menjalankan program perampingan (pengurangan) biaya secara berkelanjutan,
- penghapusan pengeluaran untuk penelitian dan pengembangan (R&D).
- tidak mengganti perangkat yang rusak,
- tidak menambah jaringan distribusi baru,
- mengurangi pengeluaran promosi dan lain-lain.

Dengan demikian pengurangan biaya dapat dilakukan dengan lebih cepat dibandingkan dengan terjadinya penurunan penjualan (akibat semakin menurunnya pertumbuhan pasar), sehingga menghasilkan peningkatan arus kas positif bagi perusahaan.

Konsekuensi dari keputusan *harvest* ini adalah akan mengurangi *future value* dan harga dari produk tersebut bila suatu saat dilepas.

2. Melepas Usaha

Bila keputusan melepas usaha/produk dilakukan lebih awal maka akan menghasilkan harga penawaran yang cukup tinggi jika produk dalam keadaan baik.

F. Hubungan Fuzzy dengan Boston Consulting Group

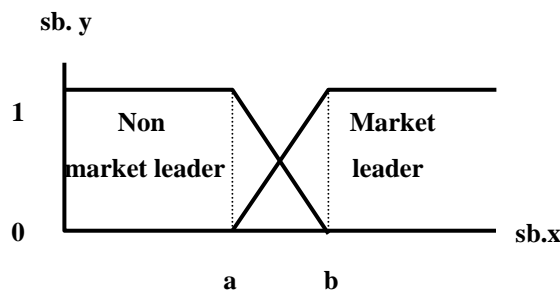
Hubungan antara analisis Matriks BCG dengan fuzzy dapat dijelaskan sebagai berikut :

Apabila kita mengamati gambar 2.6 maka kita akan diperlihatkan adanya pembagian kuadran untuk Matriks BCG sebanyak 4 buah, dimana posisinya ditentukan berdasarkan sumbu x dan sumbu y. Disini Matriks BCG akan dilakukan proses fuzzy untuk setiap sumbu x dan sumbu y tersebut. Pembagiannya adalah sebagai berikut :

a. *Horizontal axis (sumbu x)*

Pada sumbu x dimana merupakan penggambaran relative market share yang terdiri dari 2 bagian, kemudian akan dibuat proses fuzzy dimana diperoleh 2 fuzzy set untuk bagian market leader dan non market leader.

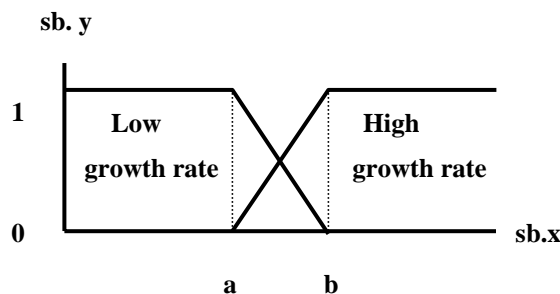
Penggambaran fuzzy relative market share ini dapat anda lihat dibawah ini:



b. *Vertical axis (sumbu y)*

Pada sumbu y yang merupakan market growth juga terbagi menjadi dari 2 bagian, dimana akan diperoleh 2 fuzzy set untuk high growth rate dan low growth rate.

Penggambaran fuzzy market growth ini dapat anda lihat dibawah ini :



III. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil setelah mempelajari dan mengimplementasikan proses *fuzzy* :

1. *Fuzzy* mampu menghasilkan posisi titik dalam kuadran BCG (Boston Consulting Group) sehingga dapat memberikan rekomendasi keputusan yang sesuai.
2. Setelah melakukan analisa ternyata terbukti bahwa BCG (Boston Consulting Group) dapat difuzzikan.

IV. DAFTAR PUSTAKA

1. Earl Cox, The Fuzzy System, London, Academic Press. Inc, 1994
2. Pressman, Roger S, Ph, D, Rekayasa Perangkat Lunak, Yogyakarta, Andi, 2002.
3. Sri Kusumadewi, Artificial Intelligence, Yogyakarta, Graha Ilmu, 2003.
4. Suyanto, ST, MSC, Artificial Intelligence, Bandung, Informatika, 2007.